

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-134954

(43)Date of publication of application : 18.05.2001

(51)Int.Cl. G11B 7/085  
G11B 21/02  
G11B 23/03

(21)Application number : 11-312703

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 02.11.1999

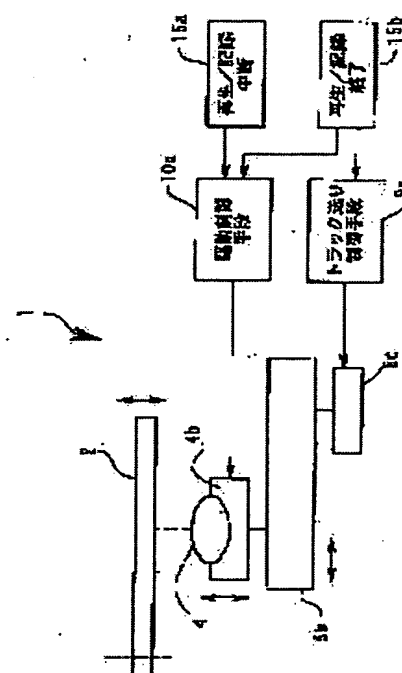
(72)Inventor : MIZUMA HIROAKI

## (54) OPTICAL DISK DEVICE AND CARTRIDGE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To evade the contact between the surface of an optical disk and an objective lens in an optical disk device having very small distance between the surface of the optical disk and the objective lens.

SOLUTION: The position of the objective lens 4 at the time of no power supplied to a driving means 4b is defined to the reference position for reproducing/recording the optical disk 2. When the command 15a to interrupt the reproducing/recording operation is given to a driving control means 10a of the objective lens 4 in the reproducing or recording process of the optical disk 2, the evade command to move the objective lens 4 to the position separating enough to the vertical direction from the optical disk 2 is given to the driving means 4b of the objective lens 4. Also, when the command 15b to finish the reproducing/recording operation is given to the driving control means 10a, the evade command to move the objective lens 4 to the position separating enough to the vertical direction from the optical disk 2 is given to the driving means 4b, and after that, the command to move a pedestal 5b is give to a track forwarding control means 9a so that the objective lens 4 is positioned out of the outer circumference of the optical disk 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-134954

(P 2 0 0 1 - 1 3 4 9 5 4 A)

(43) 公開日 平成13年5月18日 (2001. 5. 18)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G11B 7/085		G11B 7/085	B 5D068
21/02	610	21/02	E 5D117
23/03	604	23/03	H
			A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願平11-312703  
(22) 出願日 平成11年11月2日 (1999. 11. 2)

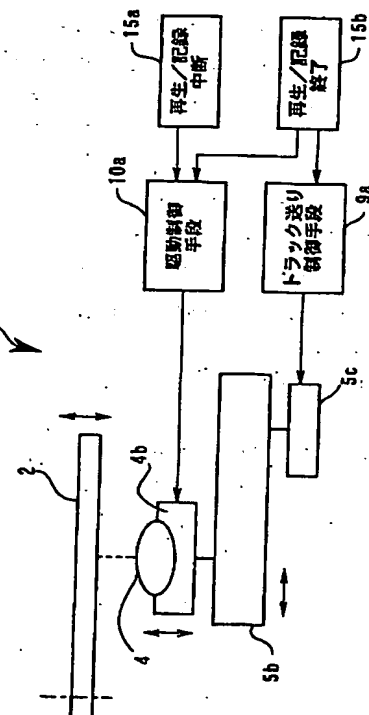
(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号  
(72) 発明者 水間 浩彰  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
Fターム (参考) 5D068 AA02 BB01 CC01 EE16 GG01  
5D117 AA02 DD15 EE07 JJ20

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置およびカートリッジ

(57) 【要約】

【課題】 光ディスク面と対物レンズの距離が非常に小さい光ディスク装置において、光ディスク面と対物レンズの接触を回避する。

【解決手段】 駆動手段4 bに無通電の時の対物レンズ4の位置を、光ディスク2の再生/記録の基準位置とする。光ディスク2の再生または記録中に、対物レンズ4の駆動制御手段10 aは再生/記録中断指令15 aを受けると、対物レンズ4の駆動手段4 bに対し対物レンズ4を光ディスク2から垂直方向に十分離れる位置へ移動させる回避指令を発する。また、駆動制御手段10 aは再生/記録終了指令15 bを受けると、駆動手段4に対し対物レンズ4を光ディスク2から垂直方向に十分離れる位置へ移動させる回避指令を発し、その後トラック送り制御手段9 aに対し対物レンズ4が光ディスク2の外周外へ位置するように基台5 bを移動させるように指令を発する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクの再生、または再生および記録を行う光ディスク装置において、

レーザ光を前記光ディスクの信号記録面に集光する対物レンズと、

無通電のとき前記対物レンズを前記光ディスクの再生または記録位置とし、通電したとき前記対物レンズを前記光ディスク面から垂直な方向に離れた退避位置まで移動させる駆動手段と、

前記光ディスクの再生または記録を終了または中断する指令を受けたとき、前記対物レンズと前記光ディスク面との接触を回避するために、前記対物レンズを前記退避位置まで移動させる回避指令を前記駆動手段に対し与える駆動制御手段と、を有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 前記光ディスクの再生または記録を終了したときに、前記対物レンズを前記駆動手段により前記退避位置まで移動した後、トラッキング送り手段によって前記光ディスクの外周外の位置に移動させることを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項3】 前記対物レンズが前記トラッキング送り手段によって前記光ディスクの外周外の位置に移動したとき、前記対物レンズおよび前記駆動手段を搭載する基台を固定するようなロック機構を設けることを特徴とする請求項2記載の光ディスク装置。

【請求項4】 前記ロック機構は、弾性体によって固定位置に維持され、前記基台の前記光ディスクの外周方向への移動によって、前記基台の突起部材によりアンロック状態になり、前記基台の前記光ディスクの中心方向への移動を禁止する第1のレバーと、前記第1のレバーのクリヌキ部とレバーピンによって結合され、レバー駆動手段によって、第1のレバーをアンロック状態にする第2のレバーと、を備えていることを特徴とする請求項3記載の光ディスク装置。

【請求項5】 光ディスク装置で再生、または再生および記録が可能な光ディスクのカートリッジにおいて、対物レンズが前記光ディスクの外周外に移動するときに前記対物レンズと干渉しないように、前記光ディスクの外周外の一部に対物レンズ移動空間を設けたことを特徴とするカートリッジ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスク状の光記録媒体に光を照射して情報の書き込みおよび読み出しを行う光ディスク装置と、光ディスク装置において情報の読み込み、または読み込みおよび書き出しが可能な光ディスクのカートリッジに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、さまざまな種類の光ディスク装置が実用化されている。これらの基本的構造は以下の通り

である。

【0003】発光素子から出射したレーザ光が、対物レンズによって、回転している光ディスク面の信号記録面に集光され、記録信号によって変調された反射光は再び対物レンズを通り、受光素子によって受光される。また対物レンズは、集光位置が光ディスク上のトラックに追従するようにトラッキング制御をするために、また光ディスク上に正しく焦点を結ぶようにフォーカス制御をするために、それぞれ光ディスクの半径方向、光ディスク面に垂直な方向に駆動される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、光ディスクの再生あるいは記録の際、光ディスクは回転駆動されるが、このとき、光ディスク自身の厚さ誤差、うねりや、ターンテーブルの高さ誤差などにより、光ディスクは垂直方向（フォーカス方向）に微妙に変位する。特に回転直後や停止直前は、回転速度が遅い分光ディスク半径方向の慣性力が減少し、フォーカス方向の振れが大きくなり、光ディスク表面と対物レンズが接触することがある。

【0005】CD (Compact Disc)、MD (Mini Disc)、DVD (Digital Versatile Disc) 等従来の光ディスク装置では、この対物レンズの変位誤差と比較して対物レンズの焦点距離が十分大きかったため、光ディスク面と対物レンズが定常的に接触することはなかった。

【0006】ところが近年、より大容量の記憶装置が要望されており、光ディスクにおいても記録密度をより高くして記憶容量の増加を図った製品の開発が進んでいる。このような製品では記録密度の向上にともなって、光ディスク面の集光スポットを小径化するために、対物レンズの開口数 (NA) が大きいものを用いる傾向にある。このため、光ディスク面と対物レンズの距離が非常に小さくなり、対物レンズのフォーカス方向の作動距離も短くなる。

【0007】このような光学系では、光ディスクの面振れによって、対物レンズと光ディスク面が接触するおそれがある。特に前述したように光ディスク回転開始時や停止直前は、接触する可能性が極めて高い。光ディスク回転時に対物レンズと接触すると、通常板バネ等で支持されている対物レンズは衝撃力によって損傷し、光ディスクの再生、記録ができなくなるおそれがある。

【0008】このような問題を防止するための、光ディスク装置の対物レンズ駆動の例を、図11に示す。図11(a)はフォーカス駆動装置が無通電のときの対物レンズの位置、(b)はフォーカス制御を行っているときの対物レンズの位置を示している。

【0009】図11(a)のように、対物レンズ4のフォーカス方向への駆動装置4cに通電されていない状態では、対物レンズ4と光ディスク2との距離は、光ディスク2の対物レンズ4方向の変位誤差dより十分大きく

とられており、対物レンズ 4 と光ディスク 2 は接触しない。対物レンズ 4 は通常バネによって支持されており、駆動装置 4 c に無通電の状態とは、対物レンズ 4 とそれに付随する駆動装置 4 c 部による重力と、バネの力が平衡する位置に、対物レンズ 4 があるという状態である。例えば電源が OFF になっているなど、光ディスクの再生／記録を行っていないときがこの状態である。電源を入れ光ディスクの再生／記録を開始すると、光ディスクが回転され、一定の回転速度に達し回転が安定すると、フォーカス制御が開始される。この状態が図 1 1 ( b ) のときで、対物レンズ 4 と光ディスク 2 面との距離がほぼ作動距離  $w$  となる位置、つまりレーザ光が光ディスク 2 の信号記録面に合焦する位置まで対物レンズ 4 が変位するように、駆動装置 4 c にある一定の DC バイアスが与えられ、対物レンズ 4 はこの位置を基準にフォーカス制御を行う。すなわちフォーカス制御が行われている間、駆動装置 4 c にはフォーカス制御電圧に加えて常に DC バイアスが印加され続ける。

【 0 0 1 0 】この光ディスクの再生／記録状態から、外部からの衝撃等によって一時的に再生／記録が中断すると、同時にフォーカス制御は中断され、駆動装置 4 c にかかけられていた DC バイアスが OFF になり、対物レンズ 4 は図 1 1 ( a ) のような光ディスク面から離れた自然位置に静止する。これによって、対物レンズ 4 と光ディスク面の接触が避けられる。光ディスクの回転が安定し次第、駆動装置 4 c の DC バイアスが再び ON になって図 1 1 ( b ) の状態になり、フォーカス制御が再開される。

【 0 0 1 1 】一方、光ディスクの再生／記録を終了する場合は、駆動装置 4 c の DC バイアスが OFF になり、対物レンズ 4 は図 1 1 ( a ) の光ディスク面から十分離れた位置に静止する。よって光ディスクの回転が止まる直前の光ディスク垂直方向の振幅が大きくなっているときや、光ディスクを着脱するときでも、光ディスク面と対物レンズ 4 は接触しない。

【 0 0 1 2 】このような対物レンズ駆動の方法は、光ディスク面と対物レンズの接触という問題を回避することができるが、上述したようにフォーカス制御作動中つまり光ディスクの再生／記録中は、常に対物レンズのフォーカス方向駆動装置に DC バイアスが印加され続ける。したがって、消費電力の増大や、駆動装置からの発熱による駆動装置の感度悪化、さらに、作動時の対物レンズの自然状態からの変位が大きいために生じる作動位置での対物レンズの傾きによる光学特性の悪化などの問題点があった。

【 0 0 1 3 】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、開口数が多い対物レンズを用いた光ディスク装置において、対物レンズと光ディスク面との接触を回避し、消費電力を減少し、フォーカス制御精度を高めることを目的とする。

#### 【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、開口数が多い対物レンズを用いた光ディスク装置において、対物レンズのフォーカス方向駆動手段に無通電のとき対物レンズを光ディスクの再生／記録の基準位置とし、対物レンズのフォーカス方向の駆動制御手段は光ディスクの再生または記録を終了または中断する指令を受けたとき、前記駆動手段に対し、対物レンズと光ディスク面の接触を回避するために、対物レンズを光ディスク面から垂直方向に十分離れた退避位置まで移動するように指令を与えることを特徴とする光ディスク装置が提供される。

【 0 0 1 5 】このような光ディスク装置では、光ディスクの再生または記録を終了または中断するときに、対物レンズは光ディスク面から十分離れた位置に移動するので、光ディスクのフォーカス方向の変位誤差によって発生する対物レンズと光ディスク面との接触を防止できる。また、対物レンズ駆動手段が無通電のときの対物レンズ位置を光ディスクの再生／記録の基準位置としたので、通常フォーカス制御を行っているときは対物レンズ駆動による消費電力が抑制され、発熱量も少なくすることができ、精度のよいフォーカス制御を行うことができる。

#### 【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は本発明の光ディスク装置の概要を示す図である。

【 0 0 1 7 】光ディスク装置 1 において、光ディスク 2 は回転駆動され、対物レンズ 4 によってレーザ光を光ディスク 2 の信号記録面に集光される。対物レンズ 4 は駆動手段 4 b によって、光ディスク 2 の半径方向および信号記録面に垂直な方向に駆動される。対物レンズ 4 と駆動手段 4 b は、基台 5 b 上に設置される。また、基台 5 b はトラック送り手段 5 c によって、光ディスク 2 の半径方向に駆動される。

【 0 0 1 8 】対物レンズ 4 と光ディスク 2 との距離は、光ディスク 2 の光ディスク面に垂直な方向の変位誤差より小さい。したがって、特に変位誤差が大きくなる光ディスク再生／記録の開始および終了時や、何らかの外的な衝撃が加えられたときは、対物レンズ 4 は光ディスク 2 から十分離れた位置まで駆動され、光ディスクとの接触が回避される。

【 0 0 1 9 】図 1 において、光ディスク 2 の再生または記録中に、何らかの外的な衝撃が加えられると、光ディスクの再生／記録中断指令 1 5 a が駆動制御手段 1 0 a に与えられ、駆動制御手段 1 0 a は駆動手段 4 b に対して光ディスク 2 と対物レンズ 4 との接触を回避させる回避指令を送出し、対物レンズ 4 は光ディスク 2 から十分離れた位置に変位される。

【 0 0 2 0 】また、光ディスク 2 の再生または記録中

に、光ディスクの再生／記録終了指令 15 b が駆動制御手段 10 a およびトラック送り制御手段 9 a に与えられると、駆動制御手段 10 a は駆動手段 4 b に対して光ディスク 2 と対物レンズ 4 との接触を回避させる回避指令を送出し、対物レンズ 4 は光ディスク 2 から十分離れた位置に変位され、次いでトラック送り手段 5 c はトラック送り制御手段 9 a からの指令により基台 5 b を光ディスク 2 の外周方向に駆動する。これによって対物レンズ 4 は光ディスク 2 の外周よりさらに外側まで変位され、光ディスクの再生／記録が終了し光ディスクを着脱する際などにも、光ディスクと接触することはない。

【0021】図 2 に光ディスクと対物レンズの位置関係を示す。図 2 (a) は光ディスクの再生または記録中であり、このとき、光ディスク 2 の光ディスク面に垂直な方向の変位誤差  $d$  は、対物レンズ 4 の作動距離  $w$  より大きい。図 2 (b) は光ディスクの再生／記録を中断、あるいは終了した直後の状態であり、光ディスク 2 との接触を避けるために対物レンズ 4 は光ディスク面から離れた位置にある。対物レンズ 4 は駆動手段 4 b によって光ディスク面から光ディスクの変位誤差  $d$  以上離れた位置まで駆動されている。図 2 (c) は光ディスクの再生／記録を完全に終了した状態であり、対物レンズ 4 は基台 5 b とともにトラック送り手段 5 c によって光ディスク 2 の外周外に駆動される。このとき対物レンズ 4 は駆動手段 4 b によって、光ディスク 2 に対する光ディスク面に垂直方向の距離がほぼ対物レンズ 4 の作動距離  $w$  となる位置に戻る。

【0022】図 3 は本発明の光ディスク装置の制御系の構成を示す図である。光ディスク装置 1 は、スピンドルモータ 3 によって回転駆動される光ディスク 2 の信号記録面にレーザ光を集光して、光ディスク 2 の再生および記録を行う。対物レンズアクチュエータ 4 a は、対物レンズ 4 を光ディスク 2 の信号記録面に垂直な方向に駆動するフォーカスアクチュエータと、光ディスク 2 の半径方向に駆動するトラッキングアクチュエータを有し、対物レンズ 4 はこの対物レンズアクチュエータ 4 a によって駆動される。対物レンズ 4 と対物レンズアクチュエータ 4 a は、キャリッジ 5 上に搭載される。また、キャリッジ 5 はトラック送りアクチュエータ 5 a によって、光ディスク 2 の半径方向に駆動される。

【0023】光学ブロック 6 は、レーザ光を出射する発光素子と、このレーザ光の光ディスク 2 による反射光を受光する受光素子を有する。なお、この光学ブロック 6 はキャリッジ 5 上に設けても、キャリッジ 5 と分離して設けてもよい。ただし、キャリッジ 5 と分離して設置すれば、光学ブロック 6 の重量分だけキャリッジ 5 の駆動に対する負担を軽減することができる。

【0024】光学ブロック 6 の発光素子から出射したレーザ光は、対物レンズ 4 に入射し、対物レンズ 4 によって光ディスク 2 の信号記録面に集光される。この集光ス

ポットは、トラック送りアクチュエータ 5 a によるキャリッジ 5 の移動によって、光ディスク 2 の内周から外周までトラックに沿って移動されるとともに、対物レンズアクチュエータ 4 a によって対物レンズ 4 が光ディスク 2 の半径方向へ駆動されることで、正確にトラック上に集光スポットが位置するように微調整される。また、対物レンズアクチュエータ 4 a によって対物レンズ 4 が光ディスク 2 面に垂直な方向に駆動されることで、信号記録面上に正確に焦点を結ぶように微調整される。

【0025】光ディスク 2 の信号記録面によって変調された反射光は、光学ブロック 6 の受光素子によって受光される。ここで得られた受光信号は信号処理回路 7 によって復調され、光ディスク 2 の再生信号とフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号が生成される。フォーカスエラー信号はフォーカスアクチュエータ制御回路 10 に送出され、ここから対物レンズアクチュエータ 4 a に制御信号を送出することによって、フォーカスサーボがかけられる。また、トラッキングエラー信号はトラッキングアクチュエータ制御回路 11 に送出され、ここから対物レンズアクチュエータ 4 a に制御信号を送出することによって、トラッキングサーボがかけられる。

【0026】ところで、光ディスク装置 1 では、光ディスク 2 の光ディスク面に対して垂直方向の変位誤差が、フォーカス制御作動時の対物レンズ 4 と光ディスク 2 との距離より大きい。このため、光ディスク再生／記録の開始時や終了時、あるいは光ディスクに何らかの外的な衝撃が与えられたときは、対物レンズアクチュエータ 4 a によって対物レンズ 4 は光ディスクから十分離れた位置に駆動される。以下、光ディスク 2 の再生／記録時から制御の流れを、図 1 を用いて説明する。

【0027】光ディスク 2 の再生もしくは記録が安定的に行われているとき、対物レンズ 4 は、対物レンズアクチュエータ 4 a に無通電のときの自然位置を基準にフォーカス制御を行う。ただし、自然位置とは、バネによって支持されている対物レンズ 4 とそれに付随する駆動装置の一部による重力と、バネの力が平衡しているときの、対物レンズ 4 の位置を意味する。

【0028】この状態から、光ディスク 2 に何らかの外的な衝撃が加わり再生／記録が中断されると、図示しない衝撃感知手段によりフォーカスアクチュエータ制御回路 10 にフォーカス制御中断の指令が伝えられ、フォーカスアクチュエータ制御回路 10 は対物レンズアクチュエータ 4 a に DC バイアスを与える。対物レンズ 4 はフォーカス制御を中断し、対物レンズアクチュエータ 4 a によって光ディスク 2 から十分離れた位置に変位されて、光ディスク 2 との接触を回避する。その後フォーカスアクチュエータ制御回路 10 は、制御回路 8 より光ディスク 2 の再生／記録の再開を指示されると、対物レンズアクチュエータ 4 a への DC バイアスを OFF にし、対物レンズ 4 は自然位置に変位してフォーカス制御を再



開する。

【0029】一方、光ディスクの再生／記録を終了するときは、フォーカスアクチュエータ制御回路10は制御回路8より終了指令を受け、対物レンズアクチュエータ4aにDCバイアスを与える。これにより対物レンズ4が光ディスク2から十分離れると、制御回路8の指令によりスピンドルモータ3は停止し、また同指令によってトラック送り制御回路9はトラック送りアクチュエータ5aを駆動させ、キャリッジ5を光ディスク2の外周方向に移動させる。スピンドルモータ3の停止により、光ディスク2は完全に停止するまで光ディスク面に垂直方向の変位が大きくなるが、対物レンズ4は光ディスク1から十分離れているので接触しない。

【0030】キャリッジ5は、搭載する対物レンズ4が光ディスク2の外周よりさらに外側まで完全に移動した位置で、停止する。このとき、制御回路8からの指令によりフォーカスアクチュエータ制御回路10は、対物レンズアクチュエータ4aにかけていたDCバイアスをOFFにし、対物レンズ4は自然位置に戻る。対物レンズ4は、光ディスク2の外周外に位置しているので、光ディスク2の着脱などのとき光ディスクとの接触を回避できる。また、光ディスク2を装着したまま電源を切断しても、光ディスク2と対物レンズ4が接触することはない。

【0031】制御回路8より光ディスク2の再生／記録を開始する指令が与えられると、フォーカスアクチュエータ制御回路10は対物レンズアクチュエータ4aにDCバイアスを与え、対物レンズ4が変位する。次にトラック送りアクチュエータ5aはトラック送り制御回路9の指示により、キャリッジ5を光ディスク2の内周方向に駆動する。この間にスピンドルモータ3が回転を始め、回転当初の光ディスク2の回転が不安定な状態でも、対物レンズ4は十分離れているので光ディスク面と接触しない。

【0032】光ディスク2の回転が安定し、キャリッジ5が制御回路8に指示された所定の位置まで移動すると、トラック送り制御回路9はキャリッジ5を停止し、フォーカスアクチュエータ制御回路10は制御回路8の指示により、対物レンズ4に与えていたDCバイアスをOFFにする。したがって対物レンズ4は自然位置に戻り、この位置を基準にフォーカス制御を開始する。

【0033】以上の通りに対物レンズ4を駆動させることにより、対物レンズ4と光ディスク2面との接触を回避することができる。また、対物レンズ4を光ディスク2から離すときにフォーカスアクチュエータにDCバイアスを与えるので、光ディスク2の再生／記録中に余分な電力を消費することがなく、対物レンズ4の自然位置を基準にフォーカス制御を行うので、フォーカス制御の精度を低下させることがない。さらに電源OFFのときや、電源ONでも光ディスク2の再生／記録が行われて

いないときは、対物レンズアクチュエータ4aにDCバイアスが掛かっていなくても、対物レンズ4は光ディスク2の外周よりさらに外側に位置しているので光ディスク2面と接触することはない。

【0034】ところで、上記の光ディスク装置1では、トラック送りアクチュエータ5aによる光ディスク2のトラックの粗シーク動作を高速にするため、対物レンズ4や対物レンズアクチュエータ4aを含むキャリッジ5を軽量化し、キャリッジ5の可動方向に関してフリクションを小さくしている。このため、光ディスク2の再生／記録がOFFの状態、対物レンズ4が光ディスク2の外周外に位置しているとき、光ディスク2の半径方向の何らかの衝撃によりキャリッジ5が光ディスク2の内周側に移動しないように固定するロック機構が必要である。

【0035】図4にキャリッジとロック機構の位置関係を示す。キャリッジ5は対物レンズ4と対物レンズアクチュエータ4aを有し、図示しないトラック送りアクチュエータによって光ディスク2の内周位置Aから外周外位置Bまで駆動される。光学ブロック6はレーザ光源と受光素子を有し、光ディスク装置1の底部（シャーシ）に設置される。

【0036】ロック機構20は光ディスク装置1のシャーシ上に、図4のようにキャリッジ5の移動路に沿って設置される。このロック機構20は、対物レンズ4が光ディスク2の外周外に位置するように、キャリッジ5がBにある状態で固定する。

【0037】図5に本発明のロック機構の初期状態を示す。(a)は平面図、(b)は正面図である。ロック機構20の基板であるレバーベース21は光ディスク装置1のシャーシに固定される。レバー22および23はそれぞれ支点22a、23aによってレバーベース21に接続し、それぞれ支点22a、23aを中心に回転可能である。レバー22は一端に円筒状のレバーピン22bを有し、これより支点22a寄りにクリヌキ部22cを有する。他端にはコイルバネ24が接続されている。コイルバネ24の他端はレバーベース21に接続し、レバー22を反時計回り方向に引っ張る力をかける。レバー22は図5の初期位置では、レバーベース21に設けられたレバーストップ21aに、コイルバネ24によって押しつけられた状態で静止している。

【0038】レバー23は一端にレバーピン23bを有し、他端には折り曲げ部23cが設けられている。レバーベース21に設置されたソレノイドブランジャ25の可動部の先端が、折り曲げ部23cに接して押すことで、レバー23は反時計回り方向に回転される。また、トリガーアーム5tは図示しないキャリッジ5の下部側面に設けられ、図示しないトラック送りアクチュエータによってキャリッジ5とともに光ディスク2の半径方向に駆動される。なお、図5ではトリガーアーム5tは光

ディスク 2 の内周位置にあり、光ディスク 2 の再生または記録が行われている状態である。

【0039】図 6 にロックがはたらく直前のロック機構の状態を示す。この状態では、光ディスクの再生／記録が終了し、キャリッジ 5 が光ディスクの外周側に駆動されている。キャリッジ 5 とともに移動しているトリガーアーム 5 t はレバーピン 2 2 b に接触する。トリガーアーム 5 t はトラック送リアクチュエータ 5 a の力によってさらにレバーピン 2 2 b を押し続け、レバー 2 2 は時計回り方向に回転する。

【0040】図 7 にトリガーアームがロックされたときのロック機構の状態を示す。図 6 の状態からトリガーアーム 5 t はさらに進み続けるとレバーピン 2 2 b を離れ、トリガーアーム 5 t はコイルバネ 2 4 に引っ張られて元の位置に戻る。このときキャリッジ 5 上に設置された図示しない対物レンズ 4 は、光ディスクの外周よりさらに外側に位置しており、キャリッジ 5 はこれ以上は光ディスクの外周方向に移動しない。ところでキャリッジ 5 は逆に光ディスクの回転中心方向に移動しようとする、トリガーアーム 5 t はレバーピン 2 2 b に衝突する。レバーピン 2 2 b を有するレバー 2 2 は、時計回り方向には回転可能だが、反時計回り方向にはレバーストップ 2 1 a によって初期位置以上は回転不可能である。したがってキャリッジ 5 は、光ディスク半径方向の何らかの衝撃を受けたとき、光ディスク中心方向に移動しないように固定されている。このため、対物レンズ 4 は光ディスク面と接触することはない。

【0041】図 8 にロックが解除されたときのロック機構の状態を示す。光ディスクの再生／記録を開始しキャリッジ 5 のロックを解除するときは、ソレノイドコイル 2 5 の駆動力によってレバー 2 3 を回転し、レバーピン 2 3 b とクリヌキ部 2 2 c が接続することでレバー 2 2 を連動させる。レバー 2 2 は時計回り方向に回転され、トリガーアーム 5 t の進路が解放されて、キャリッジ 5 は光ディスク回転中心方向に駆動される。

【0042】図 9 にレバー 2 2 とレバー 2 3 の結合状態を示す。この図を用いて、レバー 2 2 とレバー 2 3 の連動について説明する。図 9 (a) は、レバー 2 2 および 2 3 の初期状態の位置で、光ディスクの再生／記録中、あるいは再生／記録せずロックがはたらいっている状態である。レバーピン 2 3 b はクリヌキ部 2 2 c を貫通しており、またクリヌキ部 2 2 c は初期状態でレバーピン 2 3 b の右側に作動距離  $s$  分のスペースを有している。この作動距離  $s$  は、トリガーアーム 5 t が光ディスク外周側に移動してレバー 2 2 を回転させたときの、レバー 2 2 が最大限回転したときまでの距離である。したがって、トリガーアーム 5 t の光ディスク外周方向への移動によってレバー 2 2 が回転しても、クリヌキ部 2 2 c の内側面はレバーピン 2 3 b と接触せず、レバー 2 3 は静止したままである。図 9 (b) はトリガーアーム 5 t に

よってレバー 2 2 が回転した状態の図である。

【0043】一方、図 9 (c) にキャリッジ 5 のロックを解除したときの状態を示す。このときはソレノイドコイル 2 5 によってレバー 2 3 は反時計回りに回転される。ところで図 9 (a) の初期状態では、クリヌキ部 2 2 c においてレバーピン 2 3 b の右側にはスペースがあったが、左側はほとんどスペースがない。したがって、レバー 2 3 が反時計回りに回転駆動されると、レバーピン 2 3 b はクリヌキ部 2 2 c の内側面に接触して、レバー 2 2 に時計回り方向の回転力を与える。よってレバー 2 2 もレバー 2 3 に連動して回転し、キャリッジ 5 のロックが解除される。

【0044】なおこの光ディスク装置の例では、キャリッジを含む可動部を軽量化し、駆動方向に関してフリクションを小さくしたため、キャリッジのロック機構が必要であったが、キャリッジの駆動をボールネジで送るタイプのように、駆動方向に対する位置保持力が大きい場合は、必ずしもロック機構を必要としない。

【0045】ところで、現在実用化されている光ディスクでは、光ディスク装置に光ディスクをローディングする際、光ディスクをそのままの状態で挿入するものと、光ディスクをカートリッジに入れた状態で挿入するものがある。

【0046】本発明の光ディスク装置では、光ディスク面と対物レンズの距離が非常に近く、また対物レンズは光ディスクの外周外に移動し停止するので、従来のカートリッジをこの光ディスク装置に挿入すると、カートリッジの枠と対物レンズが接触する可能性がある。

【0047】図 10 に、対物レンズとの接触を回避した本発明のカートリッジを示す。カートリッジ 3 0 には光ディスク 2 の中心部から光ディスクの外側に至る開放部 3 1 が設けられており、光ディスク装置の外では通常、開放部 3 1 を開放しないようにスライド扉 3 2 はカートリッジ中央部にある。このカートリッジ 3 0 を光ディスク装置に挿入すると、スライド扉 3 2 は図 10 の位置にスライドし、開放部 3 1 から光ディスク 2 が露出する。この開放部 3 1 に沿って対物レンズが移動し、レーザ光が照射される。

【0048】本発明の光ディスク装置では、対物レンズは光ディスク 2 の内周から外周のさらに外側まで移動するので、開放部 3 1 の光ディスク外周外部分のリップ形状のカートリッジ枠 3 3 に、対物レンズが接触せずに移動できるスペースを設ける必要がある。図 10 のカートリッジ 3 0 では、カートリッジ枠 3 3 の一部を光ディスク 2 の表面よりも光ディスク垂直方向に低くして、接触回避スペース 4 3 a を設けている。これによって、光ディスクの再生／記録の開始前あるいは終了後に、対物レンズが光ディスクの外周外に位置し、対物レンズのアクチュエータの DC バイアスが OFF になっているときでも、対物レンズとカートリッジが接触することはない。

【0049】なお図10では、接触回避スペース43aを凹形状としたが、このスペースをリブ形状のカートリッジ枠33の全体にわたって光ディスク面に対して低い位置としてもよい。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、対物レンズの焦点距離が非常に短い光ディスク装置において、対物レンズのフォーカス方向駆動手段に無通電のときの対物レンズの位置を光ディスクの再生／記録の基準位置とし、光ディスクの再生／記録を中断または終了するとき、対物レンズを光ディスク面から垂直方向に十分離れた位置まで移動させるので、光ディスクのフォーカス方向の変位誤差によって発生する対物レンズと光ディスク面との接触を防止できる。

【0051】また、対物レンズ駆動手段が無通電のときの対物レンズ位置を光ディスクの再生／記録の基準位置としたので、通常フォーカス制御を行っているときは対物レンズ駆動による消費電力が抑制され、発熱量も少なくすることができ、精度のよいフォーカス制御を行うことができる。

【0052】さらに、光ディスクの再生／記録を終了するときは、対物レンズを光ディスク面から垂直方向に十分離れた位置まで移動させた後、光ディスクの外周外まで移動させるので、光ディスクの着脱時や、光ディスクを装着したまま電源をOFFにしたときでも、対物レンズと光ディスクが接触しない。

【0053】また、本発明の光ディスクのカートリッジは、光ディスクの外周外部分のリブ状のカートリッジ枠の一部を、光ディスク面よりも垂直方向に低くしたので、光ディスクの再生／記録の開始前あるいは終了後に、対物レンズが光ディスクの外周外に位置し、対物レンズのアクチュエータのDCバイアスがOFFになっているときでも、対物レンズとカートリッジが接触しない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスク装置の概要を示す図である。

【図2】本発明の光ディスク装置における光ディスクと対物レンズの位置関係を示す図である。

【図3】本発明の光ディスク装置の制御系の構成を示す図である。

【図4】本発明の光ディスク装置のキャリッジとロック機構の位置関係を示す図である。

【図5】ロック機構の初期状態を示す図であり、(a)は平面図、(b)は正面図である。

【図6】ロックがはたらく直前のロック機構の状態を示す図である。

【図7】トリガーアームがロックされたときのロック機構の状態を示す図である。

【図8】ロックが解除されたときのロック機構の状態を示す図である。

【図9】ロック機構のレバーの結合状態を示す図であり、(a)は初期状態の位置を示し、(b)はトリガーアームによって第1のレバーが回転した状態を示し、(c)はキャリッジのロックを解除したときの状態を示す。

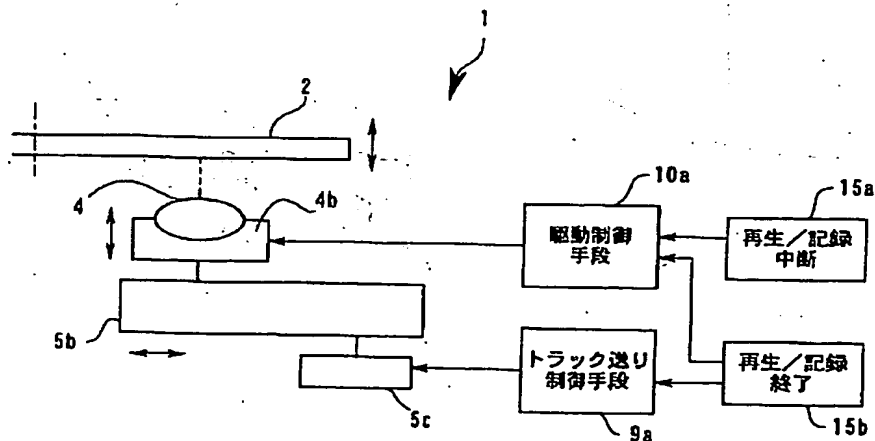
【図10】本発明の光ディスクのカートリッジを示す斜視図である。

【図11】従来の光ディスク装置における対物レンズ駆動の例を示す図であり、(a)はフォーカス駆動装置が無通電のときの対物レンズの位置、(b)はフォーカス制御を行っているときの対物レンズの位置を示す。

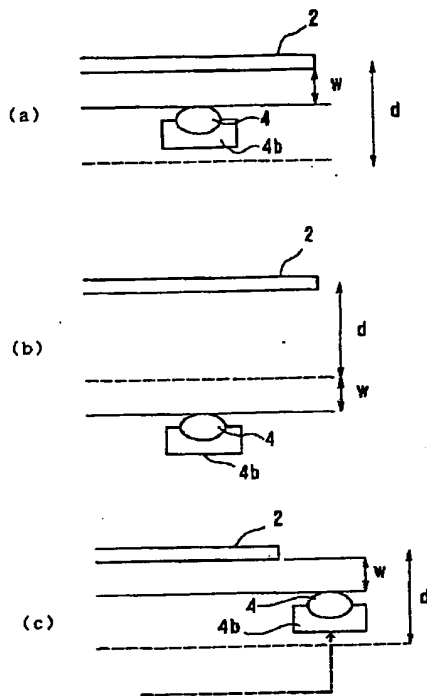
【符号の説明】

1……光ディスク装置、2……光ディスク、4……対物レンズ、4b……駆動手段、5b……基台、5c……トラック送り手段、9a……トラック送り制御手段、10a……駆動制御手段、15a……再生／記録中断指令、15b……再生／記録終了指令

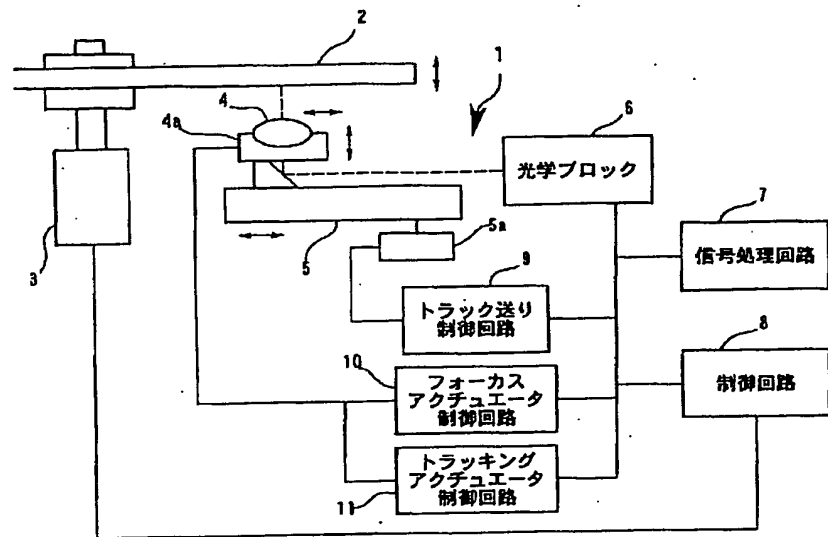
【図1】



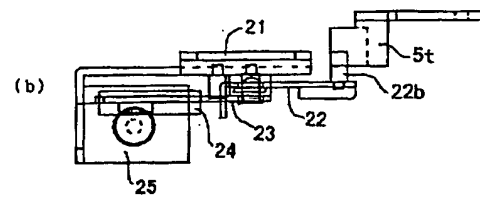
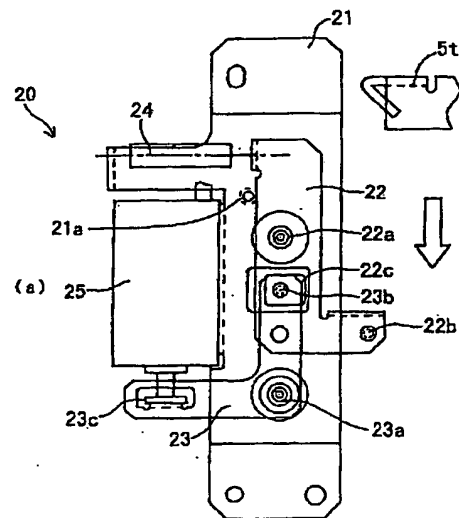
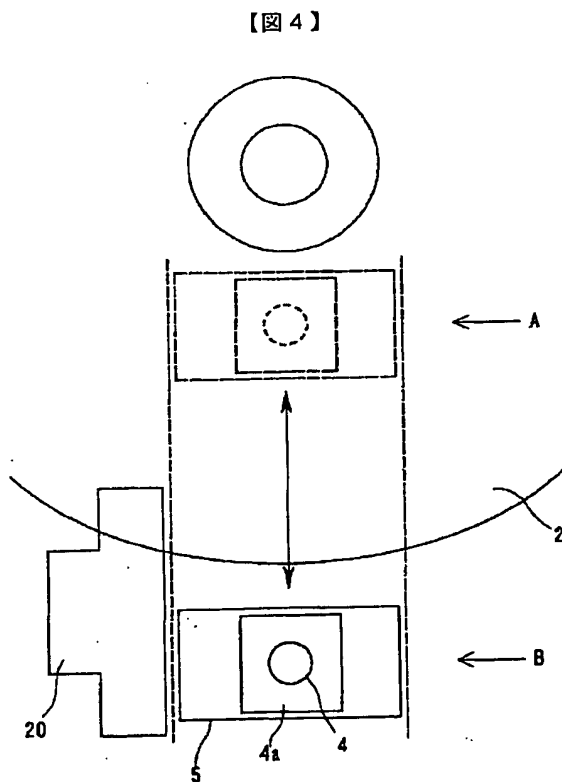
【図 2】



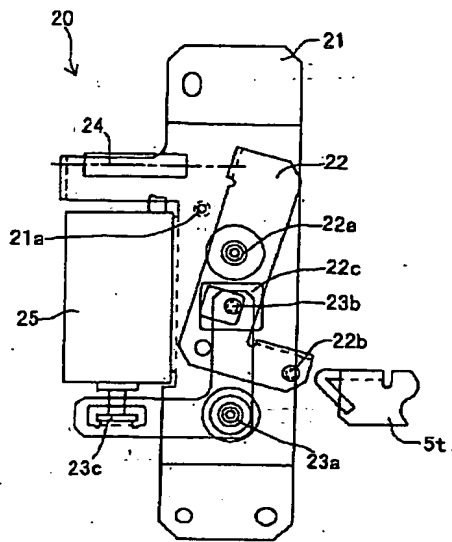
【図 3】



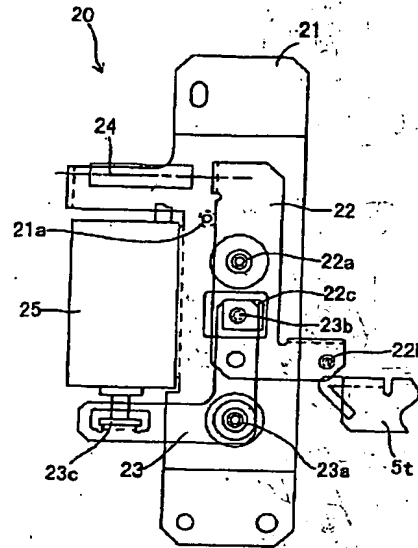
【図 5】



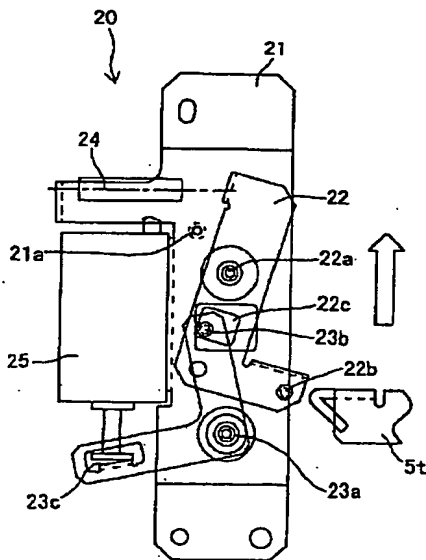
【図 6】



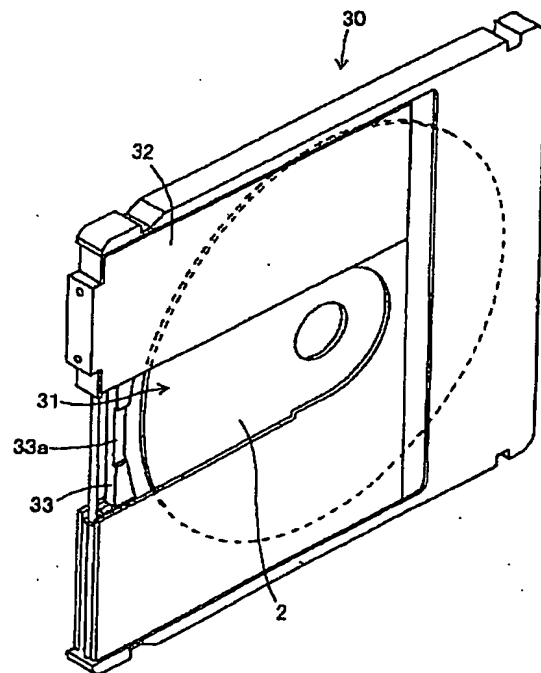
【図 7】



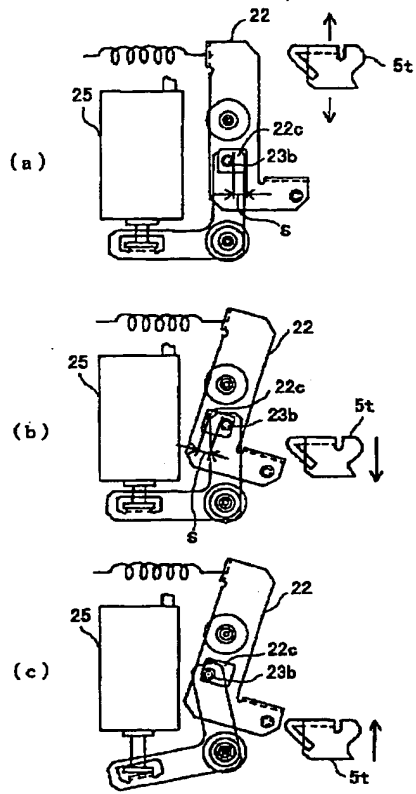
【図 8】



【図 10】



【図 9】



【図 11】

